FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
DE BORDEAUX

ANNÉE 1887-88 N° 33

L'ÉTABLISSEMENT NATIONAL D'INDRET

ÉTUDE D'HYGIÈNE ET DE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLES

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20 JANVIER 1888

PAR

Amateur-Jean-Marie PUNGIER

MÉDECIN DE 2e CLASSE DE LA MARINE

Né à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord), le 26 Novembre 1856.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. LAYET,	professeur,	*président.*
DUPUY,	professeur,	*juges.*
ARTIGALAS,	agrégé,	
MOUSSOUS,	agrégé,	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

BORDEAUX
Imprimerie Vve Cadoret
17 — RUE MONTMÉJAN — 17
1888

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549603_0084

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
DE BORDEAUX

ANNÉE 1887-88 N° 33

L'ÉTABLISSEMENT NATIONAL D'INDRET

ÉTUDE D'HYGIÈNE ET DE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLES

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20 JANVIER 1888

PAR

Amateur-Jean-Marie PUNGIER

MÉDECIN DE 2e CLASSE DE LA MARINE

Né à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord), le 26 Novembre 1856.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. LAYET,	professeur,	*président.*
DUPUY,	professeur,	*juges.*
ARTIGALAS,	agrégé,	
MOUSSOUS,	agrégé,	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

BORDEAUX
Imprimerie Vve Cadoret
17 — RUE MONTMÉJAN — 17
1888

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. PITRES..... Doyen. | M. DENUCÉ... Doyen honoraire.

PROFESSEURS :

MM. DENUCÉ..... BITOT..... MICÉ..... } Professeurs honoraires.

Anatomie	MM. BOUCHARD.
Physiologie	ORÉ.
Physique	MERGET.
Chimie	BLAREZ.
Histoire naturelle	GUILLAUD.
Pathologie et thérapeutique générales	VERGELY.
Pathologie interne	DUPUY
Pathologie externe	AZAM.
Anatomie pathologique	COYNE.
Histologie et Anatomie générale	VIAULT.
Médecine opératoire	MASSE.
Pharmacie	FIGUIER
Thérapeutique	DE FLEURY.
Hygiène	LAYET.
Médecine légale	MORACHE.
Médecine expérimentale	JOLYET.
Matière médicale	PERRENS.
Clinique médicale	PICOT. PITRES.
Clinique chirurgicale	DEMONS. LANELONGUE.
Clinique obstétricale	MOUSSOUS.
Clinique ophtalmologique	BADAL.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

SECTION DE MÉDECINE

Pathologie interne et Médecine légale	ARNOZAN. RONDOT. ARTIGALAS. MOUSSOUS. DUBREUILH.

SECTION DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe	BOURSIER. PIECHAUD. LAGRANGE. POUSSON. DENUCÉ.
Accouchements	LEFOUR.

SECTION DES SCIENCESANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie et Physiologie. MM. PLANTEAU. FERRÉ. | Histoire naturelle..... M. NABIAS.

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Physique	MM. BERGONIE.
Chimie et Toxicologie	DENIGÈS.
Pharmacie	CARLES.

CLINIQUES ANNEXES

Clin. méd. des enfants. MM. NÉGRIÉ. | Maladies vénériennes.... MM. VENOT.
Clin. chir. des enfants. PIÉCHAUD | Maladies mentales..... N.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Accouchements..... M. LEFOUR, agrégé. | Chimie..... M. CARLES, agrégé.

Le Secrétaire de la Faculté, LEMAIRE.

« Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les » Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propre à leurs auteurs » et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation. »

A mon Président de Thèse :

MONSIEUR LE DOCTEUR LAYET

Médecin Principal de la Marine, en retraite.
Professeur d'hygiène à la Faculté de Médecine de Bordeaux, Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.

AVANT-PROPOS

Ce n'est pas sans une certaine hésitation que nous nous sommes décidé à entreprendre ce travail. Depuis longtemps, en effet, des maîtres éminents se sont occupés de rechercher les causes des affections professionnelles chez les ouvriers de nos grands arsenaux maritimes, et d'indiquer les meilleurs moyens pratiques d'y remédier.

En 1864, M. Maisonneuve à Rochefort, en 1873, M. Layet à Toulon, et deux ans plus tard, M. Bourru à Ruelle, ont traité ces questions avec une minutie de détails qui laisse peu à glaner aux observateurs qui leur ont succédé.

Mais, depuis les travaux de ces auteurs, ou plutôt grâce à ces travaux, les conditions hygiéniques auxquelles sont soumis nos ouvriers ont bien changé, et, si nous n'avons pas à signaler l'apparition de maladies nouvelles nous aurons à constater, sinon la disparition complète, du moins l'atténuation dans une large mesure d'un certain nombre d'affections autrefois fréquentes.

L'intoxication saturnine tend de plus en plus à disparaître de nos ateliers; la colique occasionnée par le cuivre et ses sels devient de plus en plus rare; la pulvérisation du charbon en vase clos et la manipulation des sables humides ont fait disparaître du cadre nosologique la maladie des mouleurs, etc.

D'autre part, la situation de l'établissement national d'Indret sur un fleuve souillé par son passage à travers une grande cité ouvrière, lui crée, au point de vue de l'hygiène, des conditions spéciales qu'il nous a paru intéressant d'étudier.

Qu'il nous soit permis au début de ce travail inaugural, d'exprimer à M. le professeur Layet, tous nos sentiments de gratitude pour l'honneur qu'il nous a fait en voulant bien accepter la présidence de notre thèse.

Nous tenons aussi à adresser tous nos remerciements à M. Friocourt, médecin principal de la marine, chef du service de santé à Indret, qui a bien voulu nous faciliter ce travail en nous communiquant ses rapports de fin d'année ; à M. Andouard, professeur à l'école de Nantes, pour la bienveillance avec laquelle il s'est mis à notre disposition pour faire l'analyse chimique et pratiquer l'examen bactériologique des eaux d'Indret.

L'ÉTABLISSEMENT NATIONAL D'INDRET

Étude d'Hygiène et de Pathologie professionnelles

L'Etablissement national d'Indret, atelier de construction pour les machines à vapeur destinées aux bâtiments de l'Etat, occupe une petite île de la Loire à 8 kilomètres en aval de Nantes.

L'île, d'une forme très allongée, mesure 1,200 mètres dans sa plus grande longueur de l'ouest à l'est, sur 300 mètres de largeur environ; située sur la rive gauche, elle est séparée de ce côté de la commune de la Montagne par deux petits bras du fleuve, le plus souvent presque desséchés au moment des marées basses et en dehors des époques de crue. Entre ces deux bras s'étendent de vastes prairies que l'on franchit sur une digue longue de 350 mètres. Bordée de chaque côté par de grands arbres qui la recouvrent d'un dôme de verdure impénétrable aux rayons du soleil, continuellement balayée par les vents qui soufflent dans la direction du fleuve, cette digue très fraîche en été devient excessivement froide en hiver et ne contribue pas peu à la production de toutes les maladies *à frigore,* si nombreuses parmi les ouvriers de l'établissement.

Au nord, le grand bras de la Loire, large à ce niveau d'environ 400 mètres, la sépare de la rive droite et du village de Basse-Indre, chef-lieu de la commune d'Indre, dont Indret fait administrativement partie.

Le sol de l'île émerge de quelques mètres à peine au-dessus du niveau de la Loire. Les prairies qui s'étendent au sud sont inondées à chaque grande marée et tous les hivers, à l'époque des crues, elles restent longtemps sous les eaux du fleuve qui y dépose son limon. L'île elle-même a été le théâtre de nombreuses inondations et l'on trouve encore de tous côtés, scellées aux murs des habitations, des plaques de bronze marquant le niveau auquel les eaux s'élevèrent au mois de décembre 1872. La rue de l'Orient toute entière fut alors inondée.

Au centre de l'île, le sol se renfle légèrement en un petit monticule sur lequel les ducs de Bretagne, à une époque indéterminée, bâtirent un château qui subsiste encore aujourd'hui et sert de logement au Directeur de l'Etablissement, aux différents chefs de service et aux Ingénieurs des constructions navales détachés à Indret.

L'île est couverte presque en totalité par l'usine et les logements concédés au personnel. A l'extrémité Est se trouvent des jardins cultivés par les concessionnaires de logements dans l'île. Une rue, dite rue de l'Orient, unit cette extrémité Est, pointe de la Rondeau, au château. A l'Ouest du château s'étend une autre longue rue, rue de Paris, qui conduit à la pointe occidentale de l'île où l'on trouve une bizarre construction du huitième siècle, l'oratoire de Saint-Hermeland.

Les bâtiments occupés par l'usine couvrent tout l'espace situé au Nord, entre le château et les deux rues qui y convergent, d'un côté, et la Loire de l'autre.

Il ne nous paraît pas inutile de faire en quelques mots un rapide historique de l'île et du château.

Le château, comme nous l'avons dit plus haut, fut bâti par les ducs de Bretagne à une époque dont il est impossible de fixer la date exacte, mais qui remonte certainement au-delà de 1420. En 1588, nous le trouvons tombant en ruines ; le duc de Mercœur

en devient possesseur et le fait rebâtir presque en entier. En 1642, le roi de France, qui depuis longtemps faisait construire des vaisseaux dans l'île d'Indret, en fait l'acquisition. Duquesne, après avoir battu une flotte anglaise et soumis les Bordelais révoltés, le reçut en récompense de ses exploits. Enfin en 1777, Louis XVI établit dans l'île une fonderie de canons qui devait, en 1828, faire place à l'usine actuelle. A cette époque, d'importantes modifications furent faites au château et l'on entreprit la construction de la rue de l'Orient. De 1828 à 1848 furent bâties presque toutes les constructions qui couvrent l'île. Depuis cette époque : « L'établissement d'Indret, dont l'existence est intimement liée à la marine à vapeur, s'est constamment ressenti des changements survenus dans notre flotte, et, se développant successivement avec elle, a pris un essor tel qu'il forme aujourd'hui une usine considérable, occupant le premier rang en France, en ce qui a trait, du moins, à la construction des appareils à vapeur marins. » (Babron. *L'établissement impérial d'Indret*. Revue maritime et coloniale, 1868).

Au point de vue médical, l'histoire d'Indret se confond avec celle de toute cette région. Nous ne signalerons en passant que l'épidémie de fièvre jaune importée de Saint-Nazaire, qui y fit une courte mais terrible apparition au mois d'août 1861.

De tout ce qui précède résulte donc une division naturelle et bien tranchée pour cette étude.

1° L'usine proprement dite, l'hygiène et les maladies professionnelles des ouvriers qui y travaillent.

2° Les bâtiments affectés au personnel et les conditions hygiéniques créées aux habitants d'Indret par le voisinage de la Loire.

PREMIÈRE PARTIE

Dans cette première partie, nous étudierons successivement chaque atelier au point de vue de l'hygiène et de la pathologie professionnelles et nous ferons suivre cette étude spéciale de quelques considérations générales.

I

ATELIER DE L'AJUSTAGE

L'ajustage occupe 438 ouvriers. De ce nombre, il convient de retrancher une trentaine d'hommes détachés au montage dans les ports. Restent donc environ 400 ajusteurs répartis en quatre ateliers : l'atelier nord, l'atelier sud et deux annexes.

Dans le premier travaillent tous les ajusteurs à la main, une centaine environ et les apprentis. On y trouve aussi un certain nombre de machines-outils. Cet atelier, dont une extrémité est encore en construction, est vaste, bien aéré, les machines y sont largement espacées.

L'atelier sud, de construction plus ancienne, est un peu plus bas d'étage; les ouvriers qui y travaillent s'y trouvent cependant dans des conditions hygiéniques largement suffisantes. Il renferme le reste des machines-outils (machines à percer, à aléser, à raboter, etc.).

Les deux annexes de construction récente sont très vastes relati-

vement au nombre des ouvriers qui y travaillent. L'un renferme les tours pour les pièces de grandes dimensions, arbres de couche, par exemple; l'autre sert au montage des machines construites dans l'établissement.

Les ajusteurs à la main sont choisis parmi les plus jeunes ouvriers; c'est là qu'ils débutent au sortir de leur apprentissage. Ils y restent généralement peu de temps, passent de là au montage et sont enfin employés aux machines-outils. Il est donc exceptionnel de constater chez eux l'existence de déformations professionnelles observées chez les vieux ajusteurs à la main, conséquences de l'attitude imposée par la manœuvre de la lime. En revanche, les ampoules et les affections phlegmoneuses de la paume de la main n'y sont pas rares.

Les accidents de beaucoup les plus fréquents chez eux sont les lésions de l'œil par les éclats de métal sous le burin. Le bronze donne beaucoup d'éclats; mais la fonte, plus cassante, est surtout à redouter. L'ajusteur courbé sur son burin, regardant de près pour suivre une ligne parfois très fine, est naturellement exposé à chaque instant à cet accident. Tous les hygiénistes s'accordent pour recommander à ces ouvriers de se servir de lunettes lorsqu'ils travaillent au burin. Cette simple précaution préviendrait, sans nul doute, une foule de conjonctivites et de kératites traumatiques. Aucun ajusteur cependant ne pense à s'en servir.

Des lésions oculaires d'un autre ordre s'observent aussi très fréquemment chez les ouvriers qui fabriquent les outils pour l'atelier. Quelques outils, certaines fraises par exemple, comportent des détails très fins. L'ajusteur fait alors un véritable travail de bijouterie; il est obligé de se rapprocher beaucoup de son outil pour distinguer des lignes dont le brillant de l'acier lui masque facilement le relief. Cette tension oculaire amène à la longue des troubles de la vision. Nous en dirons autant des ouvriers traceurs qui doivent relever sur les marbres les épures des

pièces livrées à l'ajustage par la fonderie ou les forges. Tous se plaignent des troubles de la vue que nous retrouverons chez les dessinateurs et qui sont dus à la fatigue de l'accomodation : mouches volantes, sensation d'un nuage interceptant la vue des objets, douleurs péri-orbitaires et tous, à la longue, finissent par porter des lunettes à verres convexes pour corriger cette hypermétropie professionnelle.

Quoique les ouvriers ajusteurs soient de beaucoup les plus nombreux à Indret, c'est dans leurs ateliers qu'on observe le moins de traumatismes graves. Les plaies de la main et surtout des doigts, écrasements le plus souvent dans des engrenages, sont les accidents les plus communs. Le montage des machines expose naturellement à tous les accidents que peuvent entraîner la manœuvre des pièces lourdes et le travail sur des échafaudages élevés.

On a longtemps regardé la phtisie pulmonaire comme une maladie professionnelle des ajusteurs. Les attitudes professionnelles, le mouvement exagéré des membres thoraciques auraient, d'après beaucoup d'auteurs, une grande influence sur son développement. M. Layet (*Hygiène des professions et des industries*) est d'une opinion différente. « Toutefois, dit-il, mes observations personnelles m'engagent à croire que la faiblesse de constitution qui porte la plupart des jeunes ouvriers intelligents à embrasser le métier d'ajusteur, doit entrer en ligne sérieuse de compte dans l'évaluation de la fréquence de la phtisie chez eux. » Les statistiques médicales de l'établissement d'Indret confirment pleinement cette manière de voir. L'atelier d'ajustage est celui qui fournit le plus grand nombre de victimes à la phtisie pulmonaire, mais, il faut ajouter que lors de la répartition des apprentis entre les diverses professions, les plus robustes sont réservés, autant que possible, aux forges, à la fonderie, à la chaudronnerie. L'ajustage partage avec la menuiserie le privilège de recevoir les constitu-

tions les plus délicates, les plus favorables au développement de la tuberculose pulmonaire.

Les affections organiques du cœur, regardées comme très fréquentes chez les ajusteurs, me paraissent ici très rares ; en compulsant les registres de statistique des exemptions de service données dans ces trois dernières années, nous n'avons pas trouvé une seule affection cardiaque.

Les varices dues à la station debout et à l'immobilité prolongée devant l'établi sont fréquentes.

II

ATELIER DE LA CHAUDRONNERIE

L'atelier de la chaudronnerie emploie 270 ouvriers répartis en trois ateliers. L'un contient les machines-outils et les forges ; un autre sert au montage des chaudières ; le troisième, enfin, est un atelier de formage des cuivres et de tuyautage. Les deux premiers mesurent 70 mètres de longueur sur 30 mètres de largeur et 8 mètres de hauteur du sol au faîte. L'atelier de formage des cuivres a les mêmes dimensions en hauteur et en longueur, mais ne mesure que 7 mètres de largeur. Mais tout le travail de la chaudronnerie est loin de se faire entièrement dans ces trois bâtiments; une grande partie du travail se fait au dehors. L'atelier de montage est devenu insuffisant lorsqu'il s'agit d'assembler les pièces qui constituent les vastes chaudières en usage actuellement à bord de nos gros bâtiments. Aussi, la chaudronnerie actuelle est-elle destinée à disparaître dans un avenir très rapproché ; on a déjà commencé la construction de nouveaux ateliers qui doivent avoir des dimensions beaucoup plus considérables : 100 mètres de longueur sur 76 mètres de largeur.

De tous les ateliers d'Indret, la chaudronnerie est celui qui fournit le plus d'accidents de toute sorte. Sur un total de 124 blessures, ayant donné lieu à la délivrance de certificats médicaux dans ces trois dernières années, les chaudronniers fournissent 55 cas. Dans ce nombre nous relevons un arrachement du bras, qui nécessita l'amputation immédiate. Peu de grands traumatismes, par ailleurs ; une fracture du radius, de nombreuses

contusions, etc. ; mais ce qui domine surtout, ce sont les plaies par écrasement des doigts dont je relève 23 cas. Quelques-uns de ces écrasements sont dus à des coups de marteau maladroitement donnés, mais la plupart reconnaissent une autre cause. On manœuvre dans l'atelier de très lourdes plaques de tôle soulevées par des grues. Ces plaques, ainsi suspendues, sont tenues sur les bords par des ouvriers qui les poussent sur l'enclume ou sous la machine-outil. Qu'un faux mouvement vienne à se produire, qu'un défaut d'ensemble existe dans la poussée donnée à la plaque, un *abordage* est possible, les doigts peuvent se trouver pris sous la lourde plaque, d'où les écrasements souvent complets des phalanges. La prédominance manifeste de ce genre d'accidents à la main gauche (17 fois sur 23 cas, le traumatisme a porté de ce côté) s'explique par la maladresse plus grande de cette main, une rapidité moins grande à parer le coup. Ce chiffre de 24 plaies par écrasement, durant ces trois années, ne représente évidemment pas le nombre réel d'accidents produits ; il s'applique seulement aux hommes ayant demandé un certificat ; mais on est frappé lorsque l'on entre dans cet atelier du nombre d'hommes ayant les doigts enveloppés d'un pansement sommaire. Les bavures tranchantes des tôles et des feuilles de cuivre causent aussi beaucoup de plaies de la main et des doigts, plaies souvent suivies de panaris ou de phelgmons de la main et de l'avant-bras.

Un autre accident des plus communs dans l'atelier paraîtrait relativement rare si l'on se bornait à consulter le registre des certifications médicales : nous voulons parler des plaies de la cornée. Nous ne trouvons dans cette statistique que trois cas de blessures de l'œil. Dans l'un de ces cas il s'est produit une cataracte traumatique. Et cependant la chaudronnerie est l'un des ateliers où les lésions du globe oculaire sont le plus fréquentes. Les chaudronniers se servent souvent du burin et sont, en conséquence, comme les ajusteurs, exposés aux lésions traumatiques par éclat

de métal. Les riveurs aussi y sont très sujets et pour ces derniers « ce genre de blessure est d'autant plus grave qu'ils travaillent à chaud » (Layet). Mais très souvent la lésion n'offre pas de gravité, et, l'éclat de fer enlevé, l'ouvrier retourne à son travail. Nous croyons cependant que la statistique basée sur ces trois dernières années est exceptionnellement favorable, et que les lésions traumatiques du globe de l'œil doivent entraîner beaucoup plus souvent des accidents graves.

Quant à la dureté de l'ouïe chez les chaudronniers, elle est devenue proverbiale. A la seule attitude d'un homme qui vous écoute la tête penchée en avant, l'oreille tendue, on reconnaît un chaudronnier. Et chose remarquable, certains de ces hommes entendent mieux au milieu du bruit des marteaux de leur atelier que dans le calme le plus complet. Pour d'autres, au contraire, les troubles de l'audition sont permanents. Il y a donc ici deux affections de l'ouïe à distinguer et voici comment M. le professeur Layet les explique dans ses leçons sur la pathologie professionnelle : « Cette singulière perversion de l'ouïe qui fait que l'on entend mieux au milieu du bruit que dans un endroit tranquille constitue la paracousie de Willis. Cet observateur en attribuait la cause au relâchement de la membrane du tympan, qui ne pouvait plus recouvrer le degré de tension nécessaire à l'audition de certains tons, que sous l'influence du bruit lui-même. Pour Hawley et Riemann c'est au relâchement de la membrane du trou ovale que serait due cette affection de l'ouïe; le bruit tendant la membrane du tympan par l'air qu'il refoule agit sur les osselets; la pression de l'air de l'oreille moyenne augmente et la membrane du trou ovale recouvre sa tension. Quoi qu'il en soit, à côté de cette altération de l'ouïe, il existe chez les chaudronniers une véritable surdité professionnelle due également au bruit, mais qui doit être regardée comme une névrite du nerf auditif. Dans ce cas, ainsi que l'a observé J. Roosa, les ouvriers entendent moins

bien au milieu du bruit et ne reprennent un peu l'acuité d'audition que s'ils s'abstiennent pendant quelque temps de leur travail bruyant. Mais à la longue les phénomènes congestifs dus au bruit ne se dissipent plus aussi facilement par le repos, il se forme des lésions permanentes de l'oreille interne et l'ouïe ne revient plus, même après un repos prolongé. »

Les brûlures sont assez fréquentes ; nous en dirons autant de l'entorse du poignet et de la synovite tendineuse. A signaler aussi le lumbago, la courbature due à une position incommode.

Dans l'atelier contenant les machines-outils et les forges, la poussière est très abondante et la fumée, surtout à certains jours, quand le vent souffle du sud-ouest, ne peut se comparer qu'à celle qui emplit l'atelier de la forge. Aussi tous les hommes de cet atelier toussent et crachent noir.

Les coliques signalées chez les ouvriers qui travaillent le cuivre sont beaucoup moins fréquentes qu'autrefois. Elles ne s'observent presque jamais chez les ouvriers qui travaillent le cuivre neuf; elles deviennent moins rares lorsque l'on chauffe ou lorsque l'on martelle de vieux cuivres couverts d'une épaisse couche d'oxyde et de carbonates. Cependant, cet accident a beaucoup diminué d'importance depuis que l'on prend la précaution de ne travailler les vieux cuivres qu'en plein air, hors de l'atelier.

La colique saturnine était autrefois très commune à la chaudronnerie, lorsque l'on se servait de la céruse en poudre. Ce corps est très employé dans l'atelier comme mastic. On se sert actuellement d'une pâte de céruse et, depuis cette heureuse innovation, la colique de plomb a presque disparu. On emploie encore beaucoup de minium (500 kilogrammes par mois en moyenne) soit pour faire les joints, soit pour peindre les chaudières après achèvement complet. Or, on ne peut recevoir le minium à l'état pâteux comme la céruse. Il arrive donc dans des barils contenant 170 kilogrammes de poudre. Un seul homme est chargé de pré-

parer le mélange de minium, d'huile et d'essence de térébenthine que l'on emploie. Il est chargé de ce travail depuis plusieurs années et ne se plaint d'aucun accident saturnin, ce qu'il attribue au soin qu'il prend de se laver très fréquemment les mains et aussi à l'habitude de boire matin et soir une certaine quantité de lait. Le moment qu'il redoute le plus est celui de l'ouverture des barils. Le minium y est soumis à une forte pression et l'ouvrier est obligé de briser la masse à coups de barre de fer. A chaque coup de barre, la poussière de minium vole de tous côtés et une intoxication saturnine ne tarderait certainement pas à en être la conséquence, s'il n'avait la précaution de sortir rapidement après chaque coup de barre et d'attendre au dehors quelques instants avant de rentrer à l'atelier.

III

ATELIER DES FORGES .

L'atelier des forges est certainement, de tous les ateliers d'Indret, celui qui laisse le plus à désirer au point de vue de l'hygiène. Il s'étend parallèlement à la Loire sur une longueur de 220 mètres, mais la partie Ouest seule renferme les marteaux-pilons et les petites forges. L'extrémité Est sert de magasin de dépôt.

La hauteur du sol au faîte, 6 mètres seulement, est beaucoup trop faible. Les nombreux foyers qui y brûlent constamment l'emplissent d'une fumée épaisse. Le matin surtout, quelque temps après l'allumage des feux, alors que le tirage n'a pas encore pu s'établir d'une façon suffisante, la fumée et les gaz remplissent tout l'atelier ; le séjour y est alors très difficile, impossible même pour tous ceux qui n'ont pas depuis longtemps l'habitude de respirer pareille atmosphère. Peu à peu, le tirage s'établit, un courant d'air froid se forme près du sol, entre la porte Nord et la porte Est ; la fumée, les gaz chauds montent et s'échappent par les ouvertures du toit et, dans l'après-midi, le séjour y est beaucoup plus supportable quoique la poussière de charbon y soit encore assez épaisse.

L'atelier des forges, peu élevé au-dessus du niveau du fleuve, est le premier inondé dans les crues d'une certaine importance ; d'où un chômage qui peut quelquefois durer assez longtemps. Pour parer à cet inconvénient, on a résolu de l'élever au-dessus des plus hautes crues de la Loire. Le travail est commencé et

toute la partie Est a déjà été exhaussée d'environ 80 centimètres. Sans nul doute, ce relèvement du sol entraînera une modification analogue du côté de la toiture. Il serait fort à désirer que l'on en profitât pour donner à l'atelier une hauteur plus considérable, une clarté plus grande, pour le doter d'un système d'aération mieux compris et y créer des bouches d'aspiration suffisantes pour le débarrasser de toutes les poussières qui l'emplissent actuellement.

Le four qui sert à chauffer les pièces qui doivent être portées sous le marteau-pilon de 2,000 kilogrammes se trouve placé juste en face d'une vaste porte ouverte sur le côté Nord de l'atelier. Ce four est allumé presque tous les jours. Le chauffeur chargé de veiller aux feux et de nettoyer les grilles, soumis d'un côté au rayonnement intense du foyer et recevant de l'autre par la porte, constamment ouverte pour le passage des wagons et des grues, une douche d'air glacé est exposé à contracter toutes les affections aiguës des voies respiratoires. Dernièrement, mourait de tuberculose pulmonaire un homme qui fut longtemps chargé de ce travail, et tous les ouvriers attribuent à la nature de ses fonctions la cause de sa maladie.

Si nous nous reportons à la statistique des exemptions de service accordées depuis trois ans aux ouvriers forgerons, nous trouvons, pour un total de 146 cas, 35 affections du tube digestif; embarras gastrique, 19; diarrhée simple, 12; dysenterie, 4. Cette prédominance si marquée doit être attribuée sans doute à la consommation exagérée d'eau qui se fait dans l'atelier. Au milieu de ce nuage de poussières, les muqueuses se dessèchent vite et les ouvriers sont naturellement tentés à chaque instant, pour étancher une soif ardente, d'aller boire au robinet l'eau qui arrive directement du réservoir. Or, cette eau est puisée à la Loire et distribuée sans filtration. Nous en étudierons plus loin les qualités nocives.

Après les affections du tube digestif viennent les maladies des

voies respiratoires (angines, 12 ; bronchite simple, 12 ; bronchite chronique, 2 ; tuberculose pulmonaire, 1). Ce nombre considérable des maladies de l'arbre aérien s'explique aisément chez des hommes, que la nature de leur travail force à rester toute la journée devant des feux ardents et qui, deux fois par jour, encore tout couverts de sueur, ont à traverser les uns le grand bras de la Loire, pour se rendre à Basse-Indre, les autres la longue digue dont nous avons parlé, qui conduit à travers les prairies à la Montagne, Roche Balue ou Boiseau. Autrefois, paraît-il, on réservait dans l'île un certain nombre de logements aux ouvriers que leur profession tient toute la journée devant des sources intenses de chaleur. Mais si, dans la répartition des logements sur l'île, il est impossible actuellement de tenir compte de la situation spéciale faite à ces hommes par la nature même de leur travail, ne pourrait-on pas prendre des mesures propres à atténuer dans la mesure du possible, au moins en hiver, cette transition brusque de température ?

La rareté de la phtisie pulmonaire, signalée par tous les auteurs chez les ouvriers forgerons, est ici bien évidente. Comme nous l'avons dit en traitant des ajusteurs, on choisit les apprentis parmi les plus robustes ; et d'ailleurs si, parmi eux, venait à se glisser un homme d'une constitution trop faible, il serait vite usé par cette vie de forgeron qui exige une santé des plus vigoureuses et il ne tarderait pas à se voir forcé de demander son changement d'atelier.

Nous ne trouvons dans ces trois dernières années que 7 cas d'exemption de service pour lumbago, et toutes ces exemptions n'ont été que de peu de durée. Nous n'avons trouvé dans les cahiers d'enregistrement journalier des malades rien qui nous permette de soupçonner chez ces hommes l'existence d'une néphrite albumineuse. Mais ces cahiers ne datent que de trois ans, nous avons voulu chercher plus loin. Le registre où sont consignés

tous les envois d'ouvriers à l'hôpital de Nantes remonte au 1er janvier 1859. Or, dans ces 29 dernières années, 9 hommes seulement sont entrés à l'hôpital sous le diagnostic d'albuminurie ou de mal de Bright. 6 de ces hommes étaient chaudronniers, deux appartenaient à l'ajustage et un seul aux forges. Cette statistique n'offre évidemment pas une grande exactitude, la plupart de nos ouvriers se faisant traiter à domicile. Toutefois, je crois que chez les forgerons d'Indret, l'albuminurie doit être beaucoup plus rare qu'à l'arsenal de Toulon, où M. Layet en a démontré la fréquence.

5 cas seulement de rhumatismes articulaires dans ces 3 dernières années. Rien n'indique s'ils se sont compliqués ou non d'endocardite. Je ne trouve nulle part, d'ailleurs, le diagnostic d'affection cardiaque.

La clinique chirurgicale est assez pauvre. Quelques contusions, quelques plaies contuses banales; aucun traumatisme grave.

Comme affections traumatiques professionnelles, nous signalerons :

Trois cas de brûlures des paupières ou de la cornée par des crasses jaillissant sous le marteau-pilon. Lorsque l'on forge l'acier, et depuis quelques années on l'introduit de plus en plus dans l'usage, le métal n'est échauffé qu'au rouge blanc. Dans ces conditions il donne peu d'éclats. Mais lorsque l'on forge le fer, on le chauffe jusqu'au blanc ressuant ou soudant, environ 1500°. Sous l'effort du marteau-pilon, il jaillit en gerbes d'étincelles qui sont projetées parfois très loin, surtout lorsque l'on se sert du gros pilon qui ne pèse pas moins de 8,000 kilogrammes. Il se produit alors de nombreuses brûlures aux parties découvertes, mais le plus souvent ces brûlures sont insignifiantes et l'ouvrier ne vient pas pour cela demander une exemption de service. Il est étonnant que les brûlures graves de la face et des yeux ne soient pas plus fréquentes.

Les hernies sont nombreuses, et c'est à l'atelier des forges que nous délivrons le plus grand nombre de bandages.

Les éruptions furonculeuses sont fréquentes ainsi que l'eczéma qui motive très souvent pour les forgerons l'envoi à l'hôpital. Enfin nous trouvons chez les forgerons, comme chez les fondeurs et dû aux mêmes causes d'ailleurs, un affaiblissement rapide de la vue. Chez les forgerons, et surtout chez les chauffeurs obligés de surveiller constamment la chauffe du métal, l'amblyopie vient même plus vite que chez les fondeurs. Ces derniers, en effet, ne surveillent leurs fours incandescents qu'un jour ou deux par semaine, le reste du temps l'œil se repose; le forgeron, au contraire, reçoit chaque jour et presque toute la journée ces impressions lumineuses si vives.

Je ne trouve pas signalées parmi les causes d'exemption de service la synovite tendineuse. D'après les renseignements que j'ai pris parmi les ouvriers, elle ne serait cependant pas rare, mais ne les forcerait pas à interrompre leur travail. Elle serait due surtout à la secousse imprimée aux barres que l'on forge par la chute du marteau-pilon. Lorsqu'il s'agit de forger de grosses masses, elles sont saisies dans les mors d'un ringard, longue pièce de fer terminée en fourche sur laquelle glissent des colliers percés de trous. Dans ces trous s'enfoncent de longues barres de fer, dites tourne-à-gauche, qui servent à manœuvrer la pièce. Le tourne-à-gauche forme un levier, qui amplifie d'autant plus fortement le mouvement communiqué à la barre à forger que le collier est plus rapproché de l'extrémité du ringard; d'où, des secousses extrêmement pénibles imprimées aux membres supérieurs. C'est à cette secousse, surtout quand le pilon ne porte pas bien normalement sur la pièce à forger, quand on doit donner à cette pièce une torsion sur son axe, par exemple, que les ouvriers rapportent la production de la synovite tendineuse. Nous n'avons jamais observé les hémoptysies, les congestions pulmonaires et hépatiques qui en résulteraient d'après Masson.

IV

ATELIERS DE LA FONDERIE.

La fonderie emploie 99 ouvriers, dont 65 mouleurs et 34 fondeurs.

L'opération de la fonte comporte toute une série d'opérations secondaires qui sont : le moulage, la fusion, la coulée, le démoulage et le débourrage et enfin l'ébarbage.

Pour le moulage, on emploie tantôt du sable à mouler pur (fonte du bronze) ; tantôt un mélange composé de 9 dixièmes de sable neuf et d'un dizième de poudre de charbon de terre (petits objets en fonte) ; tantôt un mélange de sable neuf, de sable ayant déjà servi et de crottin. Ces différents mélanges se faisaient autrefois avec des matières qui avaient été préalablement desséchées à l'étuve et donnaient une poussière très épaisse. Aujourd'hui les matières sont broyées et mélangées humides.

La sablerie est suffisamment vaste, on n'y trouve plus la moindre trace de poussière et en même temps que cette poussière ont disparu toutes les maladies que l'on y observait si souvent autrefois : bronchite chronique, emphysème pulmonaire, maladies cutanées, etc. Cet atelier regardé autrefois comme l'un des plus dangereux est devenu l'un des plus salubres.

La terre à mouler toute préparée est apportée à la fonderie, vaste atelier long de 69 mètres, sur 56 mètres de largeur et 8 mètres de hauteur. Le moule est alors construit soit sur modèles, soit sur dessins, assemblé dans des chassis de fer et recouvert au pinceau d'un enduit composé de charbon de bois, d'eau et de colle pour

tous les objets en fonte ; de poudre d'ardoise délayée dans l'eau pour les objets de bronze. Les grandes pièces ainsi préparées sont ensuite portées à l'étuve et desséchées à une température qui peut s'élever jusqu'à 280°. Pour les petites pièces, que l'on doit couler au sable vert dont les moules ne sont pas desséchés à l'étuve, l'enduit au pinceau est remplacé par une couche de charbon de bois que l'on a, au préalable, finement pulvérisé en vase clos. Les chassis, pour les grandes pièces du moins, sont, au sortir de l'étuve, portés dans une fosse où ils sont assemblés définitivement pour la coulée.

Le moulage, tel qu'il est pratiqué à Indret, ne peut être considéré comme insalubre. Il ne donne naissance à aucune poussière, excepté lorsqu'il s'agit d'objets de petite dimension, coulés au sable vert, pour lesquels, comme nous l'avons dit plus haut, le moule est recouvert d'une légère couche de charbon de bois. On n'observe donc plus la maladie décrite par Tardieu sous le nom de maladie des mouleurs. Tout au plus les mouleurs se plaignent-ils de douleurs rhumatismales siégeant principalement aux genoux. Ils attribuent ces douleurs à l'obligation où ils se trouvent de rester toute la journée agenouillés sur le sable humide.

Le montage des châssis, pièces parfois très lourdes, expose à tous les accidents : contusions, écrasements, hernies, etc., qu'entraîne la manœuvre des grosses pièces.

Pour la fusion, on se sert soit de fours à réverbère, soit de fours Wilkinson, suivant que l'on a affaire au cuivre ou à la fonte. L'atelier de la fonderie contient 4 fours à réverbère et 4 fours Wilkinson.

Le four à réverbère se charge par une ouverture pratiquée à hauteur d'homme. « C'est une opération pénible et non sans difficulté d'entasser dans un espace restreint des blocs de métal de 300 à 400 kilogrammes. Un homme à l'extérieur les soulève à la grue et les dépose sur des rouleaux à l'entrée latérale du four. Le

chauffeur les range, les appuie sur des briques réfractaires pour construire cet édifice qui ne laisse pas d'exiger un certain art, car d'une part il faut trouver place pour la charge entière et, d'autre part, il est nécessaire d'isoler les blocs les uns des autres et ménager tout alentour des espaces vides pour la circulation de la flamme qui doit les envelopper. Pour ce travail, l'ouvrier se tient accroupi dans le four. A genoux sur la sole, la tête inclinée par la voûte qui n'a que 90 centimètres de hauteur, il lui faut faire de grands efforts, mouvoir des masses pesantes (Bourru).

Le four chargé est hermétiquement clos, les feux sont allumés. Le fondeur doit alors constamment surveiller l'opération par un petit regard ménagé à cet effet. L'œil se fatigue vite à fouiller continuellement ces masses incandescentes, d'où cet affaiblissement rapide de la vue dont se plaignent tous les vieux fondeurs et qui les oblige de bonne heure à se servir de verres convexes. M. Bourru, dans son étude sur l'hygiène et les maladies professionnelles des ouvriers de Ruelle, a trouvé qu'à partir de 35 ans l'acuité visuelle baisse sensiblement chez les fondeurs et devient de plus en plus faible comparativement à l'acuité normale des différents âges. Cet affaiblissement qui, d'après Desayvre, serait due à une altération des milieux de l'œil, à l'anémie, d'après Maisonneuve, reconnaîtrait pour cause d'après M. Layet le relâchement du système musculaire de l'œil. Quoi qu'il en soit, on pourrait peut-être y remédier en conseillant aux fondeurs de se servir de verres colorés.

La fusion du bronze donne lieu à un dégagement considérable de vapeurs de zinc qui se déposent en poudre blanche aux environs du four à reverbère. On pourrait éviter la diffusion de ces vapeurs dont se plaignent les ouvriers dans l'atelier, en construisant au-dessus de la bouche des fours une hotte avec cheminée d'aspiration.

Dans le four Wilkinson la fusion s'opère comme dans un haut

fourneau, dont ce four n'est en somme qu'une réduction. Le chargement se fait par en haut. On introduit par le gueulard 700 kilogrammes de charbon, puis 500 kilogrammes de fonte, puis des couches alternatives de charbon et de fonte. On peut fondre par jour dans chaque four Wilkinson 20,000 kilogrammes de métal.

Trois hommes sont occupés près du gueulard. Ils se tiennent sur une plateforme qui, pour les deux fours situés au côté est de l'atelier, se trouve dans l'atelier même. Pour les deux fours du côté ouest, la plateforme est extérieure et les fondeurs sont abrités sous un toit de zinc. Ce toit trop bas s'échauffe rapidement au soleil pendant les mois d'été et les hommes se plaignent d'éprouver sur la plateforme une chaleur rendue plus insupportable encore par le voisinage du gueulard. Pendant l'hiver, il semble, au premier abord, que recevant d'un côté la chaleur intense venant du four, de l'autre l'air froid de l'extérieur, ils devraient contracter facilement les maladies *a frigore*. Aucun d'eux ne s'en plaint cependant et tous trois préfèrent de beaucoup le travail d'hiver à la station sur la plateforme, sous le toit de zinc échauffé par les rayons ardents du soleil d'été.

Nous n'avons jamais observé à Indret la fièvre décrite par les auteurs sous le nom de fièvre des fondeurs et tous les ouvriers que nous avons interrogés à ce sujet nous ont dit éprouver beaucoup moins de fatigue les jours de fusion que lorsqu'ils procèdent au fond des fosses à l'opération du démoulage dont nous nous occuperons tout à l'heure.

Le métal en fusion est reçu dans des poches de dimensions variables suivant le volume des objets que l'on doit couler. A Indret, la plus vaste de ces poches que l'on manœuvre au moyen de grues puissantes peut contenir 8 tonneaux de métal ; les plus petites que l'on porte à bras n'en contiennent que 70 kilogrammes. Le métal est alors déversé dans les moules et nous observons des phénomènes différents suivant qu'il s'agit de la coulée de la fonte ou de celle du cuivre.

La fonte en fusion, tombant du four dans la poche ou de la poche dans le moule, lance de tous côtés une pluie d'étincelles brillantes. Des parcelles de métal atteignent souvent les hommes, occasionnent des brûlures aux parties découvertes ; l'œil est souvent atteint ; mais les brûlures de la fonte sont le plus souvent superficielles et sans gravité. Le cuivre, au contraire, lance très peu d'éclats. Mais en revanche, lorsqu'au contact d'une gouttelette d'eau ou d'un objet simplement humide, il vient à jaillir, il occasionne des brûlures beaucoup plus graves que la fonte. Le cuivre s'attache, disent les ouvriers, la fonte non.

Dans la fusion de la fonte, beaucoup de gaz se produisent ; ils s'échappent à travers le moule que la poudre de charbon incorporée au sable rend perméable et on les enflamme à leur sortie du chassis. Ces gaz ne paraissent point gêner les ouvriers qui ne s'en plaignent nullement.

Des brûlures parfois très graves peuvent encore se produire dans le transport de la poche du four au moule. C'est dans la manœuvre des petites poches qu'elles s'observent surtout. Ces poches sont munies d'une barre de fer terminée par deux poignées à ses deux extrémités. Deux hommes placés l'un devant, l'autre derrière les emportent en courant au moule dans lequel ils doivent déverser le métal. Celui qui marche en tête ne court aucun risque, mais le second, surtout lorsque la nuit venue l'atelier n'est plus éclairé qu'à la lumière du gaz, est aveuglé par l'éclatante lueur du métal en fusion ; il peut venir heurter contre un obstacle quelconque et tomber sur la poche, mais le plus souvent la secousse suffit pour renverser une partie du métal ; il en résulte des brûlures profondes aux membres inférieurs principalement. De là, la nécessité pour tous les fondeurs de porter de solides sabots et les guêtres de cuir couvrant le cou-de-pied que leur délivre l'établissement.

Les grandes dimensions de l'atelier de la fonderie permettent de couler de nombreuses pièces sans que la température s'élève d'une façon êgnante.

Les fours ne sont guère allumés qu'une ou deux fois par semaine. Le reste du temps est employé à deux opérations plus redoutées des fondeurs : le nettoyage des fours et le démoulage.

Lorsque les feux éteints, les portes de l'avant-bassin et du gueulard sont ouvertes, un courant d'air rapide s'établit et le four se refroidit assez vite. Cependant, quand le lendemain l'homme chargé du nettoyage pénètre dans l'intérieur, les parois et la sole conservent assez de chaleur pour fatiguer rapidement l'ouvrier le plus robuste. Dans cet espace restreint, il respire difficilement au milieu de la poussière et doit souvent sortir à l'air extérieur; d'où les maladies *a frigore*, le catarrhe chronique des bronches, le lumbago dû à la position incommode que l'ouvrier est obligé de prendre pour accomplir son travail.

Le démoulage consiste à dépouiller la pièce refroidie de son enveloppe de fer et de sable. Pour les petites pièces et celles de dimensions moyennes qui ont été coulées sur le sol même de l'atelier, les inconvénients sont de moindre importance pour les fondeurs, en raison des grandes dimensions du bâtiment, surtout si l'on compare ces inconvénients à ceux qu'entraîne le démoulage des grandes pièces au fond de la fosse. Cette fosse à 6 mètres sur 7 de côté et 4 mètres de profondeur. Les ouvriers armés de marteaux et de barres de fer démolissent le moule, retirent les chassis en soulevant des flots de poussière. De plus, la pièce n'est pas toujours parfaitement refroidie et la température est parfois fort élevée dans le fond de la fosse. C'est à la suite de cette opération, redoutée entre toutes, que l'on observe le plus grand nombre de maladies : courbatures, lumbagos et les rhumatismes surtout si fréquents à la fonderie. Les hommes ne passant qu'un jour ou deux par semaine au fond de la fosse, les maladies chroniques des voies respiratoires, quoique communes, sont moins fréquentes que chez les hommes qui travaillent continuellement au milieu des poussières.

Il y a quelques temps on a essayé de supprimer ces flots de poussière en abattant le moule sous un jet d'eau puissant. Malheureusement pour l'hygiène, cet essai n'a pas réussi. Le sable prend au contact du métal en fusion la dureté de la brique et se laisse attaquer difficilement ; et, comme il fallait attendre avant de lancer le jet d'eau le refroidissement complet de la fonte, cette façon d'opérer entraînait fatalement une perte de temps considérable.

La pièce dépouillée de son moule est portée à l'atelier d'ébarbage où l'on devrait enlever les bavures qui se produisent toujours même avec les moules les mieux faits. Mais on ne finit ici que les seules pièces qui doivent être employées à la fonderie même ; on se contente de faire subir aux autres l'opération du débourrage. Cette opération, complément du démoulage, consiste à débarrasser la pièce des noyaux et de toute la terre à mouler qu'elle renferme dans son intérieur. Elle s'accompagne d'autant et même de plus de poussière que le démoulage et entraîne les mêmes accidents.

A ce propos, il est regrettable qu'il ne se trouve pas près de la fonderie et dans tout le reste de l'établissement près des ateliers à poussières, des lavabos où, l'eau coulant à flots, il serait permis aux ouvriers de faire des ablutions complètes. On éviterait ainsi, j'en suis persuadé, l'apparition de conjonctivites, de furoncles et de maladies de la peau si fréquentes chez nos ouvriers. Ils ont actuellement quelques robinets placés dans l'atelier même, qui ne permettent pas un nettoyage complet.

L'ébarbage se fait à la lime et au burin : d'où les durillons de la main, les plaies oculaires par éclat de métal, toutes les lésions enfin que nous avons observées chez les ajusteurs, qui sont d'ailleurs chargés de faire subir cette opération à presque toutes les pièces.

V

ATELIER DE LA MENUISERIE

L'atelier de la menuiserie occupe 43 hommes. Vaste, suffisamment aéré, il laisse peu à désirer au point de vue de l'hygiène. Aussi la pathologie professionnelle de cet atelier est-elle très pauvre. Nous trouvons cependant trois cas de panaris survenus à la suite d'éclats de bois enfoncés dans le derme.

Les maladies des voies respiratoires sont relativement très rares. Malgré la sélection faite parmi les apprentis qui envoie à l'ajustage et à la menuiserie les sujets les plus délicats, nous n'y trouvons que deux cas de tuberculose pulmonaire. En présence de ce résultat, il est permis de se demander, comme M. Bourru, « si la profession du menuisier n'est pas un préservatif des catarrhes chroniques. Dans les menuiseries, l'odorat révèle la présence de vapeurs balsamiques qui s'élèvent des bois de sapins accumulés et surtout échauffés par le frottement de la scie et de la varlope. Ces essences doivent agir sur les muqueuses, au moins sur les muqueuses des voies respiratoires (Bourru, *Hygiène et maladies professionnelles des ouvriers de Ruelle*).

L'atelier contient peu de poussières. Une seule scie circulaire et deux scies à ruban y fonctionnent. Je ne relève sur les registres aucun accident de ce chef.

VI

MOUVEMENTS

Les mouvements, comme la menuiserie, occupent 43 hommes. Nous trouvons chez eux une pathologie professionnelle toute différente de ce que nous avons rencontré jusqu'ici. Tous ces hommes travaillent à l'air, portant de lourds fardeaux, poussant les wagons, chargeant ou déchargeant les chalands qui transportent à Saint-Nazaire les machines livrées par les ateliers. Ces manœuvres, d'une santé généralement robuste, ont à souffrir de toutes les intempéries de l'air, à supporter parfois de rudes fatigues. C'est chez eux cependant que nous trouvons le moins de malades. Ajoutons d'ailleurs que ces hommes, de tout l'établissement ceux qui ont la solde moyenne la plus faible, s'écoutent peut-être moins que leurs camarades plus largement payés et par conséquent dans une aisance plus grande. Aussi, si c'est aux mouvements que l'on trouve le moins grand nombre de malades, c'est là en revanche que l'on trouve le plus grand nombre relatif d'affections aiguës : je relève 5 cas de pleurésie, 2 pneumonies, une pleuro-pneumonie, etc. Aussi, si nous recherchons la durée moyenne des maladies chez nos ouvriers, nous trouvons que pour l'année 1886 la durée moyenne qui est de 12 jours pour tout l'établissement, s'élève à 28 jours pour les ouvriers des mouvements.

Les lésions traumatiques sont très rares et nous ne trouvons dans ces deux dernières années que deux cas d'exemption de service pour blessures : l'une pour entorse, l'autre pour plaie contuse du nez suivie d'érysipèle de la face.

Quoique ces hommes soient occupés toute la journée à remuer de lourds fardeaux, nous n'avons trouvé parmi eux aucun cas de hernie.

VII

DESSIN

30 dessinateurs travaillent dans un magnifique atelier situé à l'extrémité Ouest de l'ajustage. Cet atelier reçoit le jour par de vastes baies qui de la partie supérieure de l'appartement descendent jusqu'au niveau des tables. Ces fenêtres, tournées au Nord, laissent passer à flots de la lumière diffuse; la lumière solaire directe n'y pénètre jamais. Les ouvriers faisant face à l'Est reçoivent donc de gauche un éclairage parfaitement approprié à leurs occupations. Le travail ne se fait que de jour, et l'atelier ouvert seulement à 8 heures du matin est fermé à la nuit tombante. Malheureusement, on construit juste en face de l'atelier de dessin un nouvel atelier d'ajustage qui enlèvera beaucoup de jour aux dessinateurs.

Nous trouvons ici toutes les maladies qui sont l'apanage des professions sédentaires. Courbé toute la journée sur une table, se mettant au travail presque aussitôt après son repas, le dessinateur digère mal, se plaint de constipation opiniâtre, d'anorexie qu'augmente encore le défaut d'exercice physique; chez lui, la céphalalgie est habituelle, les hémorrhoïdes sont fréquentes.

Les troubles de la vue se rencontrent au bout de peu de temps chez les dessinateurs : mouches volantes, douleurs périorbitaires qui rendent pour quelque temps toute application, tout travail impossible. Un peu de repos a vite raison de ces légers accidents, qui, malheureusement, ne cèdent que pour reparaître bientôt. Les dessinateurs se plaignent de ces troubles de la vue surtout lors-

qu'ils ont à décalquer des dessins. La blancheur éclatante de la toile à décalquer, sa transparence imparfaite qui rend confus les détails d'une certaine délicatesse forcent à une attention soutenue qui fatigue rapidement l'organe de la vision. Mais les dessinateurs sont empruntés aux autres professions : ajustage, forge, etc. Presque tous, après quelques années passées au dessin, sont nommés contre-maîtres et retournent à leur atelier. On ne trouve donc pas de vieux dessinateurs, et tous ces troubles de la vue n'étant que passagers dégénèrent rarement en lésions oculaires professionnelles. Nous croyons aussi que c'est à cette même cause que l'on doit attribuer l'absence complète à l'atelier de dessin de tout spasme professionnel analogue à la crampe des écrivains.

VIII

TRAVAUX HYDRAULIQUES

Sous ce nom commun d'ouvriers aux travaux hydrauliques, on comprend tous ceux qui s'occupent de la construction des nouveaux bâtiments et de la réparation des autres sur l'île. Nous trouvons donc sous ce titre les professions les plus diverses et dont la plupart ont déjà été étudiées (chaudronniers, serruriers, dessinateurs, journaliers). Il nous resterait donc à étudier les maçons (15 ouvriers), les couvreurs (4 hommes) et les ouvriers employés à l'usine à gaz (2 hommes).

Au compte de ces derniers je ne trouve aucune affection professionnelle ou autre. Ils ne se plaignent ni l'un ni l'autre de l'action nuisible des gaz au milieu desquels ils vivent et estiment leur profession comme éminemment salubre.

Pour les couvreurs non plus je ne relève aucun cas d'exemption de service dans ces trois dernières années.

Quant aux maçons, plus nombreux, je trouve à leur actif 4 cas d'embarras gastrique, 2 de douleurs rhumatismales, une angine et une contusion du genou, chiffres évidemment insuffisants pour servir de base à la moindre statistique.

IX

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

La physionomie de l'ouvrier d'Indret diffère sensiblement de celle de l'ouvrier de nos grandes villes et cette différence, toute à l'avantage de nos ouvriers, tient à plusieurs causes que nous nous proposons d'examiner rapidement.

A son entrée dans l'établissement soit comme apprenti, soit comme ouvrier, tout individu qui vient demander du travail à l'usine d'Indret est l'objet d'un sérieux examen médical qui élimine d'abord une certaine quantité de non-valeurs que la misère physiologique et la phtisie ne tarderaient pas à enlever. Cette visite médicale n'a pas seulement pour but et pour effet d'éliminer toute une série d'individus que la faiblesse de leur constitution laisserait sans défense contre des maladies de toute sorte, mais encore d'opérer un classement qui permet de donner à chacun un emploi autant que possible en rapport avec ses facultés physiques.

L'habitation à la campagne, loin de l'atmosphère insalubre des villes, ne contribue pas peu, d'un autre côté, à entretenir chez nos ouvriers un meilleur état de santé. Aussi ne trouve-t-on pas chez eux ces faces pâles, hâves, émaciées qui sont si souvent la caractéristique de l'ouvrier de nos grandes villes industrielles et causées par l'encombrement et l'insalubrité du logement, tout autant que par l'air chargé de poussières, de fumée et des gaz irrespirables de la fabrique ou de l'usine. Non pas que l'habitation de l'ouvrier d'Indret soit un modèle de disposition au point de vue hygiénique; sa maison, et ici je parle de l'ouvrier qui habite

en dehors de l'île, n'est le plus souvent que celle de l'habitant de nos campagnes, trop petite pour loger toute la famille, aux abords sales et humides, mais l'air des champs suffit à rendre plus habitable ce qui à la ville serait peut-être un foyer d'infection.

La solde de nos ouvriers, sans être très élevée (moyenne $3^f 31$) est cependant le plus souvent suffisante. De plus, l'ouvrier acquiert des droits à une pension de retraite. Les soins médicaux, les médicaments lui sont donnés gratuitement à lui et à toute sa famille. En cas de maladie, il conserve pendant toute la durée de l'exemption de service la moitié de sa solde et même les trois quarts s'il a été blessé en service commandé. Des sociétés de secours mutuels lui assurent, moyennant une légère redevance, pendant toute la durée du traitement un secours, qui, réuni à sa solde de maladie, forme un total dans la plupart des cas équivalent et quelquefois supérieur à celui qu'il reçoit en temps ordinaire.

Une Société d'alimentation fondée dans l'île même lui permet d'avoir au meilleur marché possible des vivres et des denrées de bonne qualité.

La misère si profonde souvent chez l'ouvrier des villes est donc rare à Indret ; avec elle disparaissent ces deux fléaux qui en sont si souvent les produits quand ils n'en sont pas les facteurs : l'alcoolisme et la syphilis.

L'alcoolisme est très rare ; l'ouvrier peut se procurer à bon marché le vin blanc du pays, vin de qualité bien médiocre, sans doute, mais que sa médiocrité même met à l'abri de toute falsification. Tel qu'il est, il suffit pour empêcher l'ouvrier de s'adonner à la boisson de l'eau-de-vie, aussi l'ivresse est-elle presque inconnue et l'alcoolisme chronique exceptionnel.

La syphilis aussi n'est que bien rarement observée à Indret ; l'ouvrier, à la campagne, n'est pas soumis à ces tentations continuelles qui assiègent l'ouvrier des villes. Il se marie jeune ; en

général, dès qu'il a terminé son service militaire, il fonde un ménage. Les accidents primitifs ne sont donc que très rarement observés et les seuls accidents syphilitiques que l'on rencontre sont dus à une contamination qui a eu lieu, le plus souvent, pendant la durée du service militaire.

Quant à la blennorrhagie, elle est tout à fait exceptionnelle et nous n'en avons observé que deux ou trois cas à peine en 15 mois de séjour.

Les maladies dominantes sont les affections des voies respiratoires et surtout les bronchites simples ou chroniques, les angines. La diphtérie a sévi plusieurs fois à l'état épidémique dans ces dernières années. Cependant les inflammations franches, la pleurésie aiguë, la pneumonie sont relativement rares. Cette prédominance des maladies des voies aériennes et la tendance qu'elles ont à tourner à la chronicité, n'ont rien d'étonnant si l'on songe à l'humidité du pays que viennent encore augmenter les crues de la Loire.

Les troubles de l'appareil de la digestion sont assez communs : embarras gastriques, gastralgies, diarrhées, dysenteries. Les vers, ascarides et oxyures sont si fréquents que bien peu d'enfants y échappent et les grandes personnes n'en sont point à l'abri.

Les névralgies sont très communes, elles affectent toutes les formes et peuvent souvent être rattachées au paludisme.

La clinique chirurgicale est assez pauvre et l'on est tout d'abord étonné du peu de fréquence des grands traumatismes, dans une usine ou plus de 1,100 ouvriers circulent au milieu de tant de machines en mouvement. L'ordre qui règne dans tout l'établissement est certainement la cause première de cette immunité relative. « Toutes les machines-outils et les moteurs qui les animent, dit Turgan (*Les Grandes Usines*), sont très largements installés dans de grands espaces où l'industrie privée empilerait hommes et machines. De plus, tout y est rangé avec ce sentiment de l'ordre que nos marins apportent à tout ce qu'ils font, si bien que la place déjà grande s'en trouve encore augmentée ».

DEUXIÈME PARTIE

Dans cette deuxième partie, nous nous occuperons : 1° de l'hygiène du logement dans l'île d'Indret ; 2° des conditions hygiéniques créées aux habitants par leur situation sur la Loire et la consommation des eaux du fleuve.

De l'hygiène du logement, nous n'aurons que peu de choses à dire. La plupart des logements concédés sur l'île aux employés et aux ouvriers de l'établissement sont suffisants et comme cubage et comme aération. Ils sont en général très proprement tenus. Nous signalerons cependant les rez-de-chaussée qui sont carrelés et par conséquent très froids. Dans un pays comme Indret, dont l'humidité est la caractéristique, ce carrelage devrait être remplacé par un plancher.

Nous signalerons également l'état défectueux des lieux d'aisances, et cela non seulement pour les habitations, mais encore dans l'intérieur de l'usine.

La rue de Paris est bordée au Sud par des maisons qui possèdent chacune un petit jardin. Toutes ces maisons sont pourvues de lieux d'aisances avec fosses fixes. Le côté Nord de la rue est adossé au mur d'enceinte de l'usine. L'extrémité Est de ce côté est pourvue de 4 fosses fixes pour 8 maisons et 18 ménages. Ces fosses s'ouvrent dans l'atelier de la fonderie. L'extrémité Ouest est desservie par des tinettes placées dans 4 cabinets.

La rue de l'Orient était autrefois desservie par des égouts qui portaient les matières dans le petit bras de la Loire qui borde

l'île au Sud. Le peu de profondeur de ce bras dans lequel s'accumulaient les déjections aux époques de sécheresse, constituant ainsi un foyer d'infection pour toutes cette partie de l'île, fit renoncer à ce système en 1884, au moment où l'épidémie cholérique de Nantes appela l'attention sur la nécessité de mesures hygiéniques sérieuses. Trois fosses fixes furent alors construites et servent pour toute la rue.

Tous ces cabinets, qu'ils soient desservis par des fosses fixes ou par des tinettes, manquent d'eau. Pour ceux qui sont pourvus de fosses fixes, l'emploi de l'eau rendrait, il est vrai, la vidange plus fréquente, mais n'est-ce pas là une question qui devrait s'effacer devant l'intérêt supérieur de l'hygiène? Les tinettes qui desservent les autres sont en mauvais état. Il y aurait lieu de les remplacer par d'autres plus perfectionnées ou même par des fosses fixes.

Les fosses fixes, en effet, malgré tous leurs inconvénients, bien amoindris, il est vrai, par les appareils de vidange aujourd'hui en usage, nous paraissent être le seul système appliquable à Indret. Le système du tout à l'égout est impossible à cause du peu d'élévation du sol au-dessus du fleuve et des variations considérables du niveau de la Loire soit par les marées, soit par les crues. Les mêmes raisons militent contre l'emploi des tinettes filtrantes.

Dans l'intérieur de l'usine, les lieux d'aisances sont établis dans des baraquements en planches ; ils sont pour la plupart dans un état de délabrement complet. Incommodes et peu décents, ils sont tous des foyers d'infection. Ce système a, de tout temps, été condamné par les Commissions d'hygiène qui ont toujours demandé la reconstruction de ces cabinets. Cette reconstruction a été décidée en principe et l'on a bâti dernièrement, à titre d'essai, près des annexes de l'ajustage, de nouveaux cabinets avec fosse fixe. Mais là aussi, comme dans tout le reste de l'île, l'eau manquant, il est difficile de les maintenir dans un état de propreté parfaite.

Par sa situation sur la Loire, le voisinage de prairies sur lesquelles, aux époques de crue et même aux heures de marée, les eaux du fleuve stationnent et déposent leur limon, il semblerait qu'Indret dût être un foyer de paludisme; et, en effet, on y observe de temps en temps des accès de fièvre intermittente, incontestablement nés sur place. Dans presque tous les cas qu'il nous a été donné d'observer, la fièvre a affecté le type tierce; elle s'est montrée très peu tenace et a cédé très rapidement à l'administration du sulfate de quinine. Il paraît cependant qu'autrefois les maladies reconnaissant pour cause le paludisme étaient beaucoup plus fréquents et plus graves. La grande amélioration que l'on remarque sous ce rapport serait due à un drainage convenable des prairies qui bordent l'île au sud.

Un danger beaucoup plus sérieux résulte pour Indret de sa situation en aval de Nantes, sur un fleuve souillé par son passage à travers cette grande ville qui y déverse tous ses immondices et tous les résidus de ses nombreuses usines.

De tout temps les médecins qui ont été appelés à occuper le poste d'Indret ont signalé les inconvénients résultant de la consommation de ces eaux impures. Et cependant de ce côté tout est à faire. En 1884 une épidémie de choléra s'abattit sur Nantes et y fit plus de 200 victimes. La question de la purification des eaux d'Indret devint alors plus urgente. Il était trop tard pour penser à établir un filtre et l'on distribua aux habitants de l'eau qui avait subi une ébullition prolongée. On résolut alors d'établir une filtration naturelle des eaux du fleuve et de ne livrer à la consommation que de l'eau ainsi purifiée. Mais aujourd'hui encore rien n'a été fait et la question est dans le même état.

Nous empruntons au rapport de fin d'année de M. Friocourt, médecin principal de la marine, chef du service de santé à Indret, les lignes qui suivent sur l'état actuel et les projets adoptés pour l'amélioration des eaux de consommation.

« L'eau nécessaire aux besoins de l'usine, comme des habitants de l'île, est prise directement à la Loire et élevée par deux pompes à vapeur puissantes qui la refoulent dans un réservoir situé à bonne hauteur, pour, de là, être distribuée par un tuyautage convenable aux diverses bornes-fontaines. L'eau de la Loire est souvent chargée de vase, et pour l'en débarrasser on a divisé la capacité du réservoir en deux compartiments, dont l'un est en vidange pendant que l'autre se décante par le repos. L'un de ces compartiments est maintenu constamment plein, pour satisfaire aux imprévus, un incendie, par exemple; le second est livré à la consommation journalière. Mais celle-ci variant suivant les saisons, de 250 à 400 mètres cubes, pour une contenance de 100 et quelques mètres cubes de chacun de ces compartiments, il en résulte que dans le réservoir en vidange, l'eau est constamment agitée et ne peut se reposer. Elle demeure vaseuse, ce qui est nuisible pour les chaudières comme pour l'alimentation. Ces dispositions défectueuses fonctionnent cependant depuis une dizaine d'années. L'eau est donc prise à la Loire et privée plus ou moins des matières qu'elle tient en suspension. Je n'ai pas besoin de faire ressortir les dangers qui résultent de l'emploi d'une pareille eau, en tous temps, mais en temps d'épidémie surtout »…..

Survient l'épidémie cholérique de Nantes, une réforme s'impose :

« Un premier projet, celui d'agrandir le réservoir de distribution, ne résolvait qu'une partie de la question. Un second lui a été substitué, tout en augmentant la capacité du réservoir de distribution, pour la mettre plus en rapport avec la consommation journalière. L'eau, au lieu d'être prise par les pompes d'élévation directement à la Loire, serait puisée par elles dans un bassin à parois perméables, établi à proximité de la rivière, au-dessous du niveau des plus basses eaux. L'eau de la Loire n'arriverait à ce bassin qu'après une filtration naturelle dans les terrains intermé-

diaires. Des expériences préalables ont démontré quelle était la nature du terrain que l'eau doit traverser pour se purifier, quelle est sa puissance de filtration et d'épuration. Ces expériences ont donné des résultats satisfaisants et le projet, dans son ensemble, a été soumis avec le devis de dépenses à l'administration centrale.

» Que ce projet soit adopté ou tout autre, nous accueillerons toujours avec faveur, au point de vue de l'hygiène, tout moyen de doter Indret d'eau potable et en quantité convenable. » (Friocourt, Rapport de fin d'année, 1885).

Pour nous fixer sur la valeur réelle de l'amélioration projetée, nous avons voulu d'abord nous éclairer sur la composition exacte de l'eau consommée à Indret. Nous avons donc demandé à M. Andouard, professeur à l'école de Nantes, de vouloir bien nous en faire l'analyse. Voici le résultat de son examen :

« Eau légèrement opaline, inodore, dépourvue de tout mauvais goût.

Titre hydrotimétrique..... 7° 26

Un litre de cette eau contient :

Sels minéraux et argile.	0gr 200.
Matières organiques.	0 006.
Ammoniaque.	0 000.
Nitrites	0 000.
Nitrates.	Traces.

» La proportion des matières organiques est un peu élevée pour une eau potable. Mais ce qui condamne surtout cette eau, c'est l'examen bactériologique. Introduite, en effet, dans des fioles contenant un liquide de culture préalablement stérilisé, elle donne naissance à un nombre considérable de colonies dont quelques-unes sont formées par les bactéries de la putréfaction. La gélatine est promptement liquéfiée à son contact (2 à 4 jours) et elle répand une odeur désagréable.

» Il est certain que cette eau contient des micro-germes nuisibles. »

Étant donné que l'eau de consommation à Indret contient des germes pathogènes, le projet ci-dessus est-il suffisant, en rapport avec les données de la science moderne? L'hygiéniste doit-il s'en déclarer satisfait?

On compte pour l'amélioration de l'eau de la Loire sur deux choses : 1° la filtration à travers les sables, 2° le repos dans un bassin de décantation.

1° Les expériences de Frankland ont montré qu'après filtration sur du sable fin une eau très chargée de microbes se dépouille des neuf dixièmes de ces germes nuisibles. Mais cette action n'a qu'un temps ; elle s'épuise très rapidement, et, au bout de quelques heures à peine, les microbes passent en totalité. Les meilleurs filtres, si l'on en excepte le filtre Chamberland, sont dans les mêmes conditions. Le filtre de charbon animal qui, de prime abord, retient tous les micro-organismes, se laisse traverser très vite ; il offre même cette particularité curieuse que, servant de milieu de culture parfaitement approprié au développement des bactéries, il laisse, au bout d'un certain temps, passer une eau plus chargée de microbes à sa sortie du filtre qu'elle ne l'était à l'entrée. La filtration naturelle que l'on se propose d'établir, en supposant qu'elle se fasse toujours bien régulièrement, ne sera donc qu'une filtration grossière qui ne retiendra que les corps volumineux. L'eau qui passera dans le bassin de décantation sera plus claire, plus agréable à la vue et peut-être au goût que celle que nous consommons actuellement, mais elle continuera à cacher sous sa limpidité le même nombre de germes pathogènes.

2° Les recherches de Hermann Fol et Louis Dunant tendent à prouver que le repos prolongé aurait sur les eaux chargées de microbes une action plus appréciable que la filtration naturelle. Ces auteurs attribuent l'innocuité des eaux du lac de Genève

prises à une certaine distance au large, à la précipitation lente et continue des microbes qui tendraient à gagner le fond. D'après eux, une eau chargée d'un grand nombre de germes (15,000 au centimètre cube) se dépouillerait de 94 pour cent de ses germes par un repos de 8 jours. Mais ici, avec un bassin de dimensions forcément très réduites, qu'il serait impossible de débarrasser des germes incessamment accumulés dans le fond, cette action du repos serait absolument illusoire et l'eau arriverait au réservoir supérieur et de là sur nos tables, tout aussi chargée de microbes qu'au milieu de la Loire.

Donc, filtration naturelle et décantation seront impuissantes à débarrassser une eau souillée des micro-organismes qu'elle contient. Un seul filtre est actuellement capable d'atteindre ce but : nous voulons parler du filtre Chamberland. Ce filtre est le seul qui à la longue ne se laisse pas traverser par les microbes; il a seulement l'inconvénient de filtrer lentement et d'exiger pour un certain volume d'eau à filtrer des batteries considérables.

Les dernières bougies Chamberland laissent cependant passer 180 litres de liquides par 24 heures pour une pression de trois atmosphères. En admettant que cette puissance de filtration sera toujours à son maximum, si l'on voulait arriver à fournir les 400 mètres cubes que l'on veut, d'après le projet distribuer par jour aux habitants d'Indret, ce serait une batterie de plus de 2,200 bougies qui serait nécessaire. Mais sur ces 400 mètres cubes une bien faible partie seulement est destinée à être consommée sur nos tables : la majeure partie va aux chaudières ou est employée aux divers usages domestiques. Celle-ci n'a pas besoin d'être d'une pureté absolue et pourrait être livrée après une première filtration naturelle à travers la galerie filtrante projetée. L'eau destinée à être bue, seule, aurait besoin de passer à travers les bougies Chamberland. Dans ces conditions la batterie composant le filtre pourrait être considérablement réduite.

Un filtre Chamberland existe d'ailleurs depuis longtemps déjà à l'établissement. Il n'a malheureusement jamais pu donner de résultats satisfaisants. L'eau que l'on a essayé de filtrer au moyen de cet appareil venait directement du réservoir actuel, c'était donc de l'eau vaseuse de la Loire. Les bougies s'encrassaient très vite, le filtre fonctionnait mal et demandait à chaque instant un minutieux nettoyage. On a du renoncer à s'en servir. Mais lorsque les projets adoptés en principe seront enfin passés de l'état de projets à l'état d'exécution, lorsqu'une première filtration aura débarrassé l'eau de la Loire des matières terreuses qu'elle contient, cet inconvénient n'existera plus. On pourra alors passer à travers le filtre une eau relativement claire sans avoir à exercer sur l'appareil une surveillance de tous les instants et nous espérons qu'on ne négligera pas ce moyen unique de fournir aux habitants d'Indret et aux ouvriers de l'établissement une eau filtrée potable.

Rappelons cependant en terminant ces lignes de Vallin : « Une » eau qui a besoin d'être filtrée est une eau qu'on n'aurait jamais » dû songer à amener dans un service public. La filtration est un » pis aller dans des circonstances accidentelles et malheureuses. »

(Vallin, *Filtration des microbes*. Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1886).

Le Doyen,

A. PITRES.

VU BON A IMPRIMER :

Le Président de la thèse,

Dr LAYET.

Vu et permis d'imprimer :

Bordeaux, le 11 janvier 1888.

Pour le Recteur,

L'INSPECTEUR D'ACADÉMIE DÉLÉGUÉ,

ROUMESTAN.

12,080. — Bordeaux, Ve Cadoret, impr., rue Montméjan, 17.